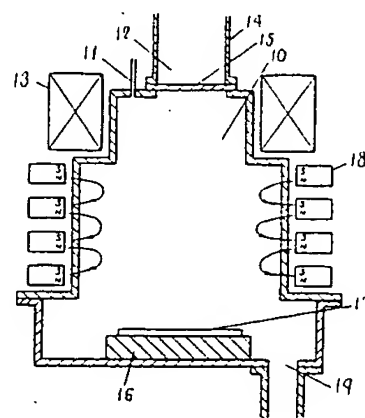


(54) MICROWAVE PLASMA GENERATING METHOD

(11) 63-279599 (A) (43) 16.11.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-114137 (22) 11.5.1987
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) NAOKI SUZUKI(1)
 (51) Int. Cl. H05H1/46, H01L21/205, H01L21/302

PURPOSE: To secure stable discharge each time by using a permanent magnet and a magnet coil as an impressing device for a magnetic field, and at a point of time when discharged, cutting off the field of the magnet coil.

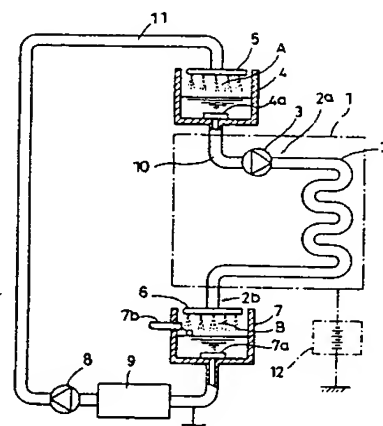
CONSTITUTION: A vacuum chamber is maintained in a vacuum of 5×10^{-4} Torr in the state that argon gas is made to flow out of a gas inlet port 11. The gas taken out of this gas inlet port 11 is discharged by the microwave taken out of a microwave inlet port 12, a permanent magnet 18 generating a magnetic field of about 875 gauss inside the vacuum chamber and an axial field by a magnet coil 13. If the field by the magnet coil 13 is cut at a point of time when discharge occurs, discharge is maintained by the field of the permanent magnet 18 and the microwave even if the field is cut like, and the ion produced by this discharge is moved toward a processing substrate 17 by ambipolar diffusion of an electron and the ion, handling this processing substrate 17. With this constitution, stable discharge is securable.

**(54) COOLING DEVICE FOR EQUIPMENT IMPRESSED WITH HIGH VOLTAGE**

(11) 63-279600 (A) (43) 16.11.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-112993 (22) 8.5.1987
 (71) SHIMADZU CORP (72) HIROYUKI FUJITA
 (51) Int. Cl. H05H7/00, H05H5/02

PURPOSE: To make a device so compact in size as a whole by constituting cooling water so as to come into a state of being atomized at an insulating part between a water jacket at the high voltage side and a piping system at the grounding side when pumps on both sides are driven.

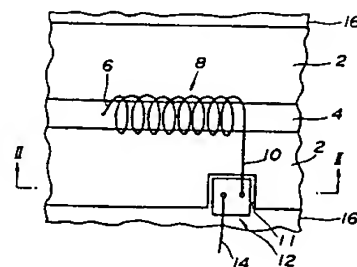
CONSTITUTION: When a high voltage side pump 3 and a grounding side pump 8 are driven, storage water in a high voltage side water tank 4 runs past a water jacket 2 by the high voltage side pump 3, turning to atomizing water at a high voltage side spray nozzle 6, and it is housed in a grounding side water tank 7, while storage water in this water tank 7 runs past a heat exchanger 9 by the grounding side pump 8, turning to atomizing water at a grounding side spray nozzle 5, thus it is stored in the high voltage side water tank 4. Thus, cooling of a high voltage part can be done. Here, the high voltage side and the grounding side are insulated from each other at a space A between a storage water level in the high voltage side water tank 4 and the grounding side nozzle 5 as well as a space B between storage water level in the grounding side water tank 7 and the high voltage side spray nozzle 6. With this constitution, an insulating distance becomes very shortened so that miniaturization in the whole device is promoted.

**(54) BIAS CIRCUIT FOR HIGH FREQUENCY TRANSMISSION LINE**

(11) 63-279601 (A) (43) 16.11.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-114330 (22) 11.5.1987
 (71) TOKYO KEIKI CO LTD (72) TSUTOMU TSURUOKA(1)
 (51) Int. Cl. H01P1/00, H01P1/203, H01P3/08

PURPOSE: To realize a bias circuit for a broad band by using a coil as a bias line, and placing at least several turns of the coil at the start of the turn at the transmission line side to the upper part of the high frequency transmission line to suppress the resonance thereby reducing the transmission loss.

CONSTITUTION: The nearly entire part of the coil 8 of a bias circuit is arranged onto the transmission line 4 in parallel. The length of a lead wire at one terminal 6 of the coil 8 is selected to be nearly 0. In order to decrease the length of the lead wire of the other terminal 10 of the coil 8, a notch 11 is provided to a dielectric base 2 and a capacitor 12 is formed in the notch 11. Since the transmission line 4 is interposed between the coil 8 and a ground conductor 16, the production of the distributed capacitance between the coil 8 and the ground conductor 16 is minimized. As a result, the self-resonance of the bias circuit is suppressed.



⑬ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-279601

① Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)11月16日

H 01 P 1/00

Z-7741-5J

// H 01 P 1/203

7741-5J

8626-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑨ 発明の名称 高周波伝送線路用バイアス回路

⑩ 特 願 昭62-114330

⑪ 出 願 昭62(1987)5月11日

⑫ 発 明 者 鶴 岡 勉

東京都大田区南蒲田2丁目16番46号 株式会社東京計器内

⑬ 発 明 者 鈴 木 一 孝

東京都大田区南蒲田2丁目16番46号 株式会社東京計器内

⑭ 出 願 人 株式会社東京計器

東京都大田区南蒲田2丁目16番46号

⑮ 代 理 人 弁理士 三品 岩男

明 細 書

1. 発明の名称

高周波伝送線路用バイアス回路

2. 特許請求の範囲

(1) バイアス線としてコイルを用い、該コイルの一端が、背面に接地導体を有する誘電体基板上に設けられた高周波伝送線路に接続され、他端が基準電位に接続された高周波伝送線路用バイアス回路において、

上記コイルの伝送線路側の巻き始め部分の少なくとも数ターンを上記高周波伝送線路の上部に位置させることを特徴とする高周波伝送線路用バイアス回路。

(2) 上記コイルのほぼ全体を上記高周波伝送線路の上部に位置させた特許請求の範囲第1項記載の高周波伝送線路用バイアス回路。

(3) 上記伝送線路側の巻き始め部分のコイルの引出し線の長さをほぼ0にした特許請求の範囲第1項記載の高周波伝送線路用バイアス回路。

(4) 上記コイルは、高抵抗率の抵抗材料を用いて

形成された特許請求の範囲第1項記載の高周波伝送線路用バイアス回路。

(5) 上記高抵抗率の抵抗材料は、コンスタンタンである特許請求の範囲第4項記載の高周波伝送線路用バイアス回路。

(6) 上記高抵抗率の抵抗材料は、ニクロムである特許請求の範囲第4項記載の高周波伝送線路用バイアス回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、マイクロ波回路における高周波伝送線路用バイアス回路に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の高周波伝送線路用バイアス回路としては、例えば第7図および第8図に示すようなものがある。第7図は、従来のバイアス回路の主要部の平面図であり、第8図は、第7図の同一領域からみた断面図である。

両図から分かるように、背面に接地導体16を有する誘電体基板2上に設けられたマイクロスト

リップ線路（高周波伝送線路）4への電力の供給は、給電線14から銅または金のコイル8を介して行われる。すなわち、コイル8の一端8は線路4に接続され、その他端10は電極13において給電線14の一端と接続される。電極13、誘電体15および接地導体16は、バイパスコンデンサ12を構成する。コイル8の他端10は直接接地されることもある。

このような従来のバイパス回路において、コイル8をバイパス線として使用するためには、コイル8のインピーダンスは、線路4の特性インピーダンス（例えば50Ω）より充分大きな値を有する必要がある。そのために、コイル8の長さを長くしている。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、コイルのインピーダンスを増加させるためにコイルの巻き数を増すと、必然的にコイルが長くなり、その結果、第8図に示すようにコイル8と接地導体16との間に分布容量Cが発生し、自己共振が起こる。この共振によりエネ

位置させることもできる。

また、他の実施態様として上記伝送線路側の巻き始め部分のコイルの引出し線の長さをほぼ0にすることもできる。

本発明において、基準電位側のコイル端部の引出し線による分布容量の発生を抑えるために、その接続点を誘電体基板の内方に入り込む形で設けてもよい。

本発明の他の実施態様として、上記コイルは、高抵抗率の抵抗材料を用いて形成することができる。この高抵抗率の抵抗材料には、例えば、コンスタンタンあるいはニクロムを用いることができる。高抵抗率の抵抗材料は、これらに限らず、コイルとして整形可能であり高抵抗率のものであれば利用可能である。

なお、本明細書において、「基準電位」なる語は電源電位のみならず接地電位をも含むものとする。

【作用】

本発明では、共振の原因となるコイルと接地導

ルギーの吸収が生じ、共振周波数において伝送線路の伝送損失が増大する。

この従来技術の欠点は、特に、広帯域のバイパス回路を実現するうえで問題となる。

したがって、本発明の目的は、広帯域のマイクロ波伝送に好適な高周波伝送線路用バイパス回路を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

本発明は、上記従来技術の問題点に着目してなされたものであり、その構成は、

バイパス線としてコイルを用い、該コイルの一端が、背面に接地導体を有する誘電体基板上に設けられた高周波伝送線路に接続され、他端が基準電位に接続された高周波伝送線路用バイパス回路において、

上記コイルの伝送線路側の巻き始め部分の少なくとも数ターンを上記高周波伝送線路の上部に位置させることを特徴とする。

勿論、本発明の一実施態様として、上記コイルは、そのほぼ全体を上記高周波伝送線路の上部に

体との間の分布容量を減少させるために、コイルの配置位置を工夫したものである。すなわち、コイルと接地導体の間に伝送線路が介挿されるようにコイルの位置決めを行うことにより、分布容量を減少させたものである。

分布容量による共振はコイルの伝送線路側の巻き始め部分の影響を最も受けやすいことが経験的に確かめられたので、伝送線路側の巻き始め部分の少なくとも数ターンが伝送線路の上に位置するようにコイルを実装するだけでも相当の効果を達成することができる。コイルの伝送線路側の引出し線の長さは0に近いほど分布容量を減少させ、共振の現われる周波数を高くし、結果として広帯域のバイパス回路が得られることが確認された。

上記構成に加えて、さらに、バイパス回路のコイルを高抵抗率の抵抗材料で構成してコイル自身のQを小さくすれば、共振が発生したとしてもその共振によるエネルギー損失を低減することができる。

【実施例】

以下、第1図ないし第6図を照して本発明の実施例について詳細に説明する。第1図ないし第4図において、従来の構成要素と同様の構成要素には同一の照号を付してある。

まず、第1図ないし第4図を参照して本発明の実施例を説明する。

<第1実施例>

第1図は、本発明に係るバイアス回路の第1実施例の平面図であり、第2図は、II-II線からみた第1図のバイアス回路の断面図である。

両図から分かるように、この実施例は、コイル8のほぼ全体を伝送線路4上に平行に配置したものである。

コイル8の一端6の引出し線の長さは、ほぼ0となるようにする。コイル8は伝送線路4に接触しないように、伝送線路4から0.1mm以上離す。また、コイル8の他端10の引出し線の長さを短くするために、誘電体基板2に切込み11を設けて、この切込み11内にコンデンサ12を形成する。

を抑制することができる。

上述したように、第1図のコイル8を高抵抗率の抵抗材料で構成してコイル自身のQを小さくすることにより、共振によるエネルギー損失を低減することができる。

高抵抗率の抵抗材料としては、銅・ニッケル合金（たとえば商品名コンスタンタンとして知られている銅55%、ニッケル45%の合金は約48 $\mu\Omega$ cmの高抵抗率を有する）やニクロム（抵抗率約100 $\mu\Omega$ cm）が挙げられる。加工の容易さ、半田付け性等を考慮すると、コンスタンタンが好適である。ただし、半田付け以外の接続方法を採用する場合、たとえば、導電性接着剤を用いる場合には、半田付け性は問題にならない。

最後に、本願第1および第2発明を採用したバイアス回路と従来のバイアス回路とについて、それぞれ伝送損失（インサージョンロス）を実測したデータを示す第5図および第6図を参照して、両者の伝送損失を比較する。この実験においては、本発明のバイアス回路のコイルとして線径

この第1実施例の構成ではコイル8と接地導体16との間に伝送線路4が介挿されることになるので、コイル8と接地導体16との間の分布容量の発生が最小限に抑制される。その結果、バイアス回路の自己共振が抑えられる。

<他の実施例>

第3図および第4図に、それぞれ本発明の他の実施例の平面図を示す。両図において、接地導体は省略してある。

第3図および第4図の実施例は、コイル8の全体を伝送線路4の上に配置した第1実施例と異なり、コイル8の伝送線路4側の巻き初めの少なくとも2、3ターンが伝送線路4の上に位置するようにしたものである。第3図のコイル8はほぼ直線状であるのに対し、第4図のコイル8は曲線状である点が異なる。

上述のように、分布容量による共振はコイル8の伝送線路側の巻き始め部分の影響を最も受けやすいので、これらの実施例では、第1実施例による効果には及ばないまでも、分布容量による共振

0.05mmのコンスタンタン線を用い、従来例のコイルとして線径0.04mmの銅線を用いた。

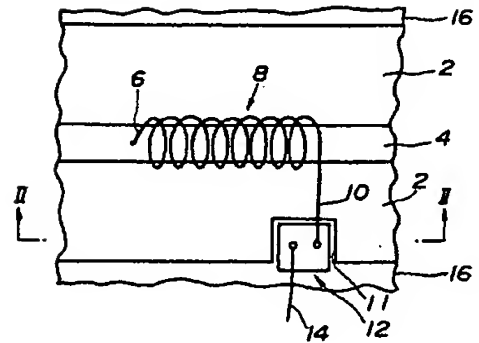
第8図の従来例の実測結果では10MHz～20GHzの周波数で6回の共振が起こり、そのうちの3回は損失が大きく、広帯域バイアス回路としては使用できない。これに対し、第5図の本発明によるバイアス回路の実測結果によれば、共振の回数が減少するだけでなく、共振による伝送損失自体の大きさも減少していることが分かる。すなわち、共振による損失が3箇所のみみられるが、伝送損失としては、問題なく、広帯域バイアス回路として使用できる。

なお、第5図および第6図における共振による伝送損失のピーク以外の部分（ベース部分）の損失は、伝送線路およびコネクタによる損失であり、コイルの付加によるものではない。また、第5図の右端の伝送損失の増加は、評価用回路によるものである。

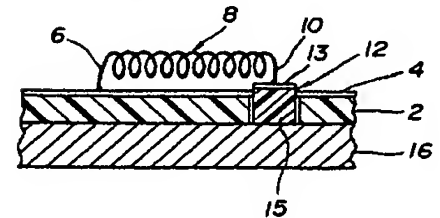
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、従来の

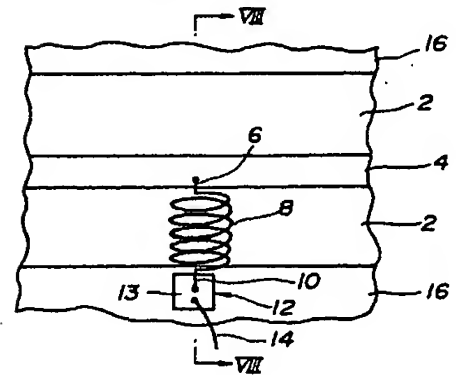
第1図



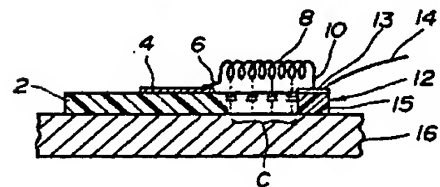
第2図



第7図



第8図



バイアス回路のバイアス線としてのコイルに簡単な変更を加えることにより、共振を抑制して伝送損失を低減し、約100MHzから20GHz以上にわたる広帯域のバイアス回路が実現できる。

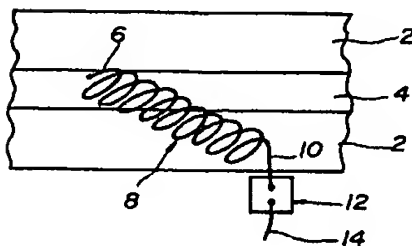
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るバイアス回路の一実施例の平面図、第2図は、II-II線からみた第1図のバイアス回路の断面図、第3図および第4図はそれぞれ本発明の他の実施例の主要部の平面図、第5図および第6図は、それぞれ従来例および本発明のバイアス回路の伝送損失の実測データを示すグラフ、第7図は従来例のバイアス回路の主要部の断面図、第8図は第7図のバイアス回路の縦-横線からみた断面図である。

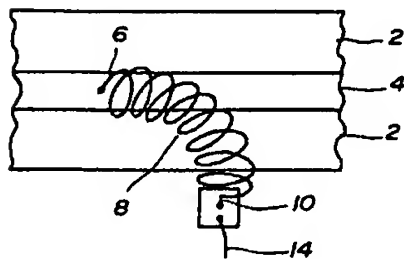
- 2…誘電体基板 : 4…伝送線路
8…コイル : 12…コンデンサ
16…接地導体

出願人 株式会社 東京計器
代理人 弁理士 三品岩男

第3図

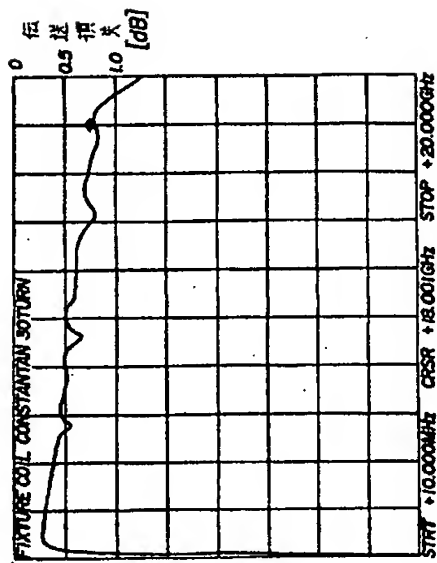


第4図



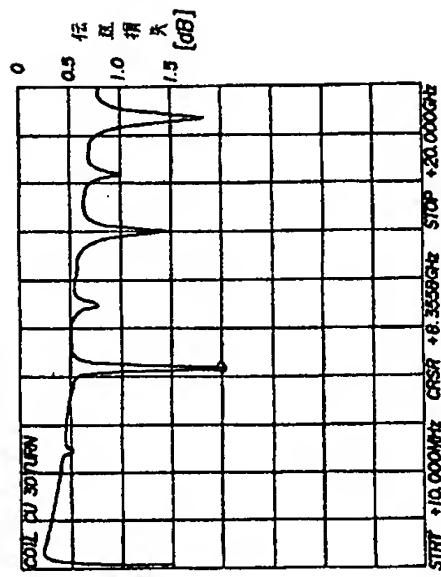
第5図 ジンズ9>9>線コイル(線径0.05mm)使用

CH: A -M S - .78 dB
.5 dB/ REF + .00 dB



第6図 銅線コイル(線径0.04mm)使用

CH: A -M S - 2.08 dB
.5 dB/ REF + .00 dB



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11074703 A**

(43) Date of publication of application: **16 . 03 . 99**

(51) Int. Cl. **H01P 1/15**
H01L 27/04
H01L 21/822
H03K 17/693

(21) Application number: **09236129**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **01 . 09 . 97**

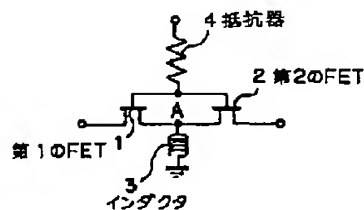
(72) Inventor: **MIZUTANI HIROSHI**

(54) **SWITCH CIRCUIT AND SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the switch circuit and the semiconductor device by which a broad effective band is obtained while keeping high performance even at a high frequency over 60 GHz.

SOLUTION: A unit circuit consisting of two field effect transistors 1, 2 connected in series and an inductor 3 whose one terminal connects to the connected position of the two field effect transistors 1, 2 and whose other end connects to ground, and another unit circuit connected in series with the one unit circuit is provided. Then gates of the field effect transistors 1, 2 are connected in common and a bias voltage to control on/off of the field effect transistors 1, 2 is applied via a resistor 4 to the connecting point of the gates equally to each other.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO